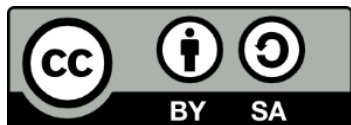


ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Ενότητα 3γ: Πράξεις

Σταύρος Σουραβλάς
Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Μακεδονίας» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

ΔΥΑΔΙΚΗ ΠΡΟΣΘΕΣΗ

- Τέσσερις περιπτώσεις δυαδικής πρόσθεσης:
- $0+0=0$
- $0+1=1$
- $1+0=1$
- $1+1=0$
- Στην τελευταία περίπτωση υπάρχει μία μονάδα κρατούμενο, η οποία μεταφέρεται στο επόμενο βήμα της πρόσθεσης

ΟΚΤΑΔΙΚΗ ΠΡΟΣΘΕΣΗ

- Ακολουθεί τους κανόνες τις δεκαδικής
- Τυχόν κρατούμενα αντιστοιχούν σε οκτάδες

The diagram illustrates an octal addition problem. It consists of three rows of digits. The top row contains the digits 2, 3, and 7. The middle row contains the digits 1, 0, and 6. The bottom row contains the digits 3, 4, and 5. A horizontal line is drawn under the bottom row. A blue digit '1' is positioned below the '0' in the middle row, with an arrow pointing to it from the right. To the right of this '1' is the Greek word 'κρατούμενα' (carry) with an arrow pointing left towards the '1'. The digits are colored blue.

2	3	7
1	0	6
<hr/>		
3	4	5

← κρατούμενα

ΔΕΚΑΕΞΑΔΙΚΗ ΠΡΟΣΘΕΣΗ

- Ακολουθεί τους κανόνες τις δεκαδικής
- Τυχόν κρατούμενα αντιστοιχούν σε δεκαεξάδες

A	F	D	3
1	0	6	A
1	1		
<hr/>			
C	O	3	D

ΔΥΑΔΙΚΗ ΑΦΑΙΡΕΣΗ

- Γίνεται με χρήση συμπληρωμάτων, συνήθως προτιμάται το συμπλήρωμα βάσης 2
- $M-N$: Προσθέτουμε στο M το συμπλήρωμα ως προς βάση του N
- Αν $M \geq N$, η αριστερότερη μονάδα που προκύπτει ως κρατούμενο αγνοείται
- Αν $M < N$ το αποτέλεσμα βρίσκεται σε μορφή συμπληρώματος βάσης

ΟΚΤΑΔΙΚΗ ΑΦΑΙΡΕΣΗ

- Ακολουθεί τους κανόνες της δεκαδικής. Αν χρειαστεί να δανειστούμε, δανειζόμαστε οκτάδα
- Υλοποιείται και με συμπληρώματα
- Π.χ., $315-267=26$

ΔΕΚΑΕΞΑΔΙΚΗ ΑΦΑΙΡΕΣΗ

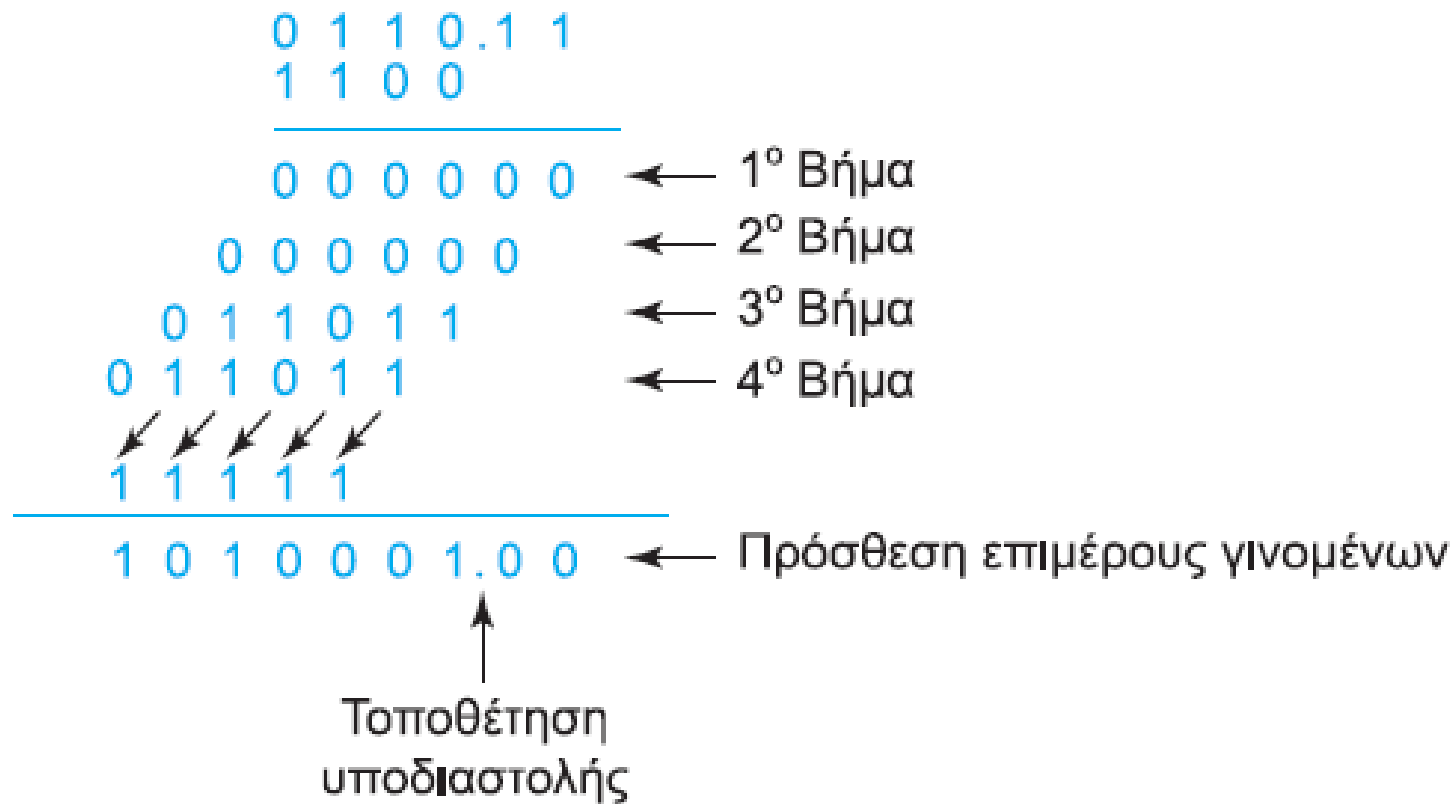
- Ακολουθεί τους κανόνες της δεκαδικής. Αν χρειαστεί να δανειστούμε, δανειζόμαστε δεκαεξάδα
- Υλοποιείται και με συμπληρώματα
- π.χ., $2CD-18F=3E$

ΔΥΑΔΙΚΟΣ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

- Ακολουθεί τους ίδιους κανόνες με τον δυαδικό
- Τέσσερις περιπτώσεις:
 - $0 \times 0 = 0$
 - $0 \times 1 = 0$
 - $1 \times 0 = 0$
 - $1 \times 1 = 1$

ΔΥΑΔΙΚΟΣ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

- Παράδειγμα



ΔΕΞΑΕΞΑΔΙΚΟΣ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

- Ίδιοι κανόνες με δεκαδικό, αλλά τα αποτελέσματα των πολλαπλασιασμών και των κρατούμενων είναι δεκαεξάδες

1 1 F	
1 5 B	
<hr/>	
C 5 5	← 1 ^ο Βήμα
5 9 B	← 2 ^ο Βήμα
1 1 F	← 3 ^ο Βήμα
<hr/>	
1 8 5 0 5	← Αθροίσματα επιμέρους γινομένων

ΔΥΑΔΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ

- Γενικά, ακολουθεί τους ίδιους κανόνες με τη δυαδική. Όταν ο διαιρέτης «χωράει» σε ένα τμήμα του διαιρετέου, γράφουμε 1 αλλιώς 0 και «κατεβάζουμε» το επόμενο bit.

Diagram illustrating the subtraction of 11 from 110110 using the borrow chain method. The number 110110 is written in blue. Four arrows point down to the digits 0, 1, 1, and 0, indicating the borrow chain. The subtraction is performed from right to left, with the final result 000100 shown in blue.

ΟΚΤΑΔΙΚΗ ΚΑΙ ΔΕΚΑΕΞΑΔΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ

- Γενικά, ακολουθούν τους ίδιους κανόνες με τη δυαδική.
- Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι εργαζόμαστε με οκτάδες ή δεκαεξάδες

ΟΚΤΑΔΙΚΗ ΚΑΙ ΔΕΚΑΕΞΑΔΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ

$$\begin{array}{r} 220 \\ - 14 \\ \hline 60 \\ - 60 \\ \hline 00 \end{array} \quad \begin{array}{r} 14 \\ \hline 14 \end{array}$$

Εδώ, το αρχικά το 14 «χωράει» στο 22 και το αποτέλεσμα της αφαίρεσης 22-14 στο οκταδικό σύστημα είναι 6. Μετά κατεβάζουμε το 0 και προχωρούμε ομοίως

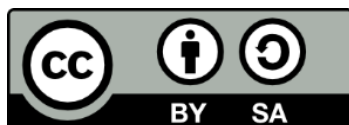
ΠΡΟΣΗΜΑΣΜΕΝΟΙ ΔΥΑΔΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ

- Θετικοί αριθμοί: Αριστερότερο bit ίσο με 0
- Αρνητικοί αριθμοί: Αριστερότερο bit ίσο με 1

ΠΡΟΣΗΜΑΣΜΕΝΟΙ ΔΥΑΔΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ

- Αναπαράσταση προσημασμένου μέτρου
- Αναπαράσταση συμπληρώματος ως προς 1
- Αναπαράσταση συμπληρώματος ως προς 2

Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

